

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-072755

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

H05B 6/06

H05B 6/14

(21)Application number : 2000-256563

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 28.08.2000

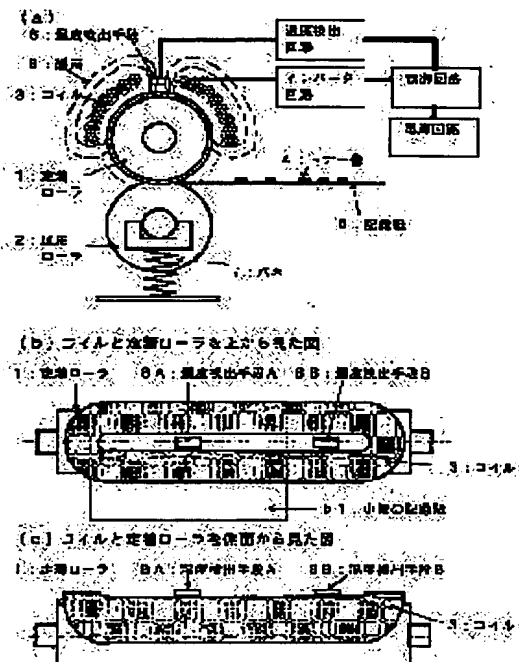
(72)Inventor : SAKAGAMI YUSUKE

(54) FIXING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten a heating start-up time, to increase temperature detection precision, and to form a nearly horizontal nip.

SOLUTION: An induction heat fixing apparatus is equipped with a fixing roller 1, a pressure roller 2, a coil 3 which heats the heating layer of the fixing roller by applying an alternating current thereto, temperature detecting means 8, 8A, and 8B which detect the temperature of the fixing roller, and a control means which controls the temperature of the fixing roller by controlling the alternating current supplied to the coil according to the temperature detected by the temperature detecting means; and the fixing roller 1 has an elastic layer, a heating layer, and a releasing layer formed on the outer periphery of a core bar, the coil 3 has a space in at the center part and is arranged leaving a constant gap at the outer periphery of the fixing roller, and the temperature detecting means 8, 8A, and 8B are arranged on the fixing roller 1 at the center part of the coil 3 and supported by using a support spring in the supporting part of which the generation of an eddy current is suppressed to reduce the heat capacity, shorten the heating start-up time, and increase the temperature detection precision.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開2002-72755

(P2002-72755A)

(43)公開日 平成14年3月12日(2002.3.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 9	G 0 3 G 15/20	1 0 9 2 H 0 3 3
	1 0 1		1 0 1 3 K 0 5 9
	1 0 3		1 0 3
H 0 5 B 6/06	3 9 3	H 0 5 B 6/06	3 9 3
6/14		6/14	
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)			

(2)出願番号 特願2000-256563(P2000-256563)

(22) 出願日 平成12年8月28日(2000.8.28)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 坂上 裕介

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100088041

弁理士 阿部 龍吉 (外7名)

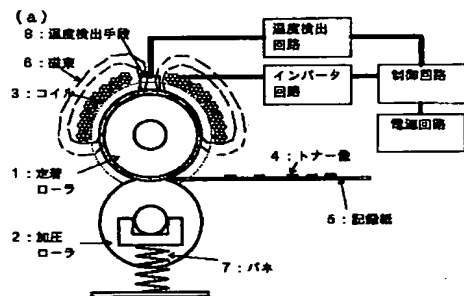
Fターム(参考) 2H033 AA18 AA30 BA25 BA26 BA32
BB03 BB04 BB13 BB14 BB15
BB18 BB21 BE06
3K059 AA08 AB19 AB28 AC33 AD04
AD10 AD28 AD29 AD34 CD66
CD75 CD77

(54) 【発明の名称】 定着装置

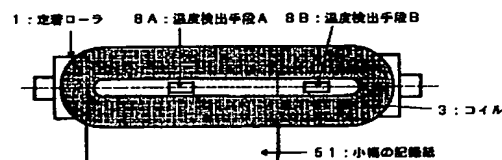
(57) 【要約】

【課題】 加熱立ち上がり時間を短くし、温度検出精度を高め、略水平ニップを形成できるようにする。

【解決手段】 定着ローラ1、加圧ローラ2、定着ローラの加熱層に対して交流磁界を与えて加熱するコイル3、定着ローラの温度を検出する温度検出手段8、8A、8B、温度検出手段により検出した温度に基づきコイルに流す交流電流を制御して定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、定着ローラ1は、芯金の外周に、弾性層、加熱層、離型層を形成し、コイル3は、中心部に空間を有し定着ローラの外周に一定のギャップを維持して配置し、温度検出手段8、8A、8Bは、コイル3の中心部の定着ローラ1上に配置し、支持部に渦電流の発生を押さえた支持パネを用いて支持し、熱容量を小さくして加熱立ち上がり時間を短くし、温度検出精度を高める。



(b) コイルと定着ローラを上から見た図



(c) コイルと定着ローラを側面から見た図



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 定着ローラ、加圧ローラ、前記定着ローラの加熱層に対して交流磁界を与えて加熱するコイル、前記定着ローラの温度を検出する温度検出手段、前記温度検出手段により検出した温度に基づき前記コイルに流す交流電流を制御して前記定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた定着装置において、前記定着ローラは、芯金の外周に、弾性層、加熱層、離型層を形成し、前記コイルは、中心部に空間を有し前記定着ローラの外周に一定のギャップを維持して配置し、前記温度検出手段は、前記コイルの中心部の前記定着ローラ上に配置したことを特徴とする定着装置。

【請求項2】 定着ローラ、加圧ローラ、前記定着ローラの加熱層に対して交流磁界を与えて加熱するコイル、前記定着ローラの温度を検出する温度検出手段、前記温度検出手段により検出した温度に基づき前記コイルに流す交流電流を制御して前記定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた定着装置において、前記定着ローラは、芯金の外周に、弾性層、加熱層、離型層を形成し、前記温度検出手段は、支持部に渦電流の発生を押さえた支持パネを用いて支持したことを特徴とする定着装置。

【請求項3】 前記定着ローラは、前記芯金と加熱層とを電気的に接続したことを特徴とする請求項1又は2記載の定着装置。

【請求項4】 前記加圧ローラは、芯金の外周に、弾性層、離型層を形成したことを特徴とする請求項1又は2記載の定着装置。

【請求項5】 前記支持パネは、厚さが0.15mm以下で且つ幅が1.5mm以下又は微小な孔が多数形成することにより渦電流の発生を押さえたことを特徴とする請求項2記載の定着装置。

【請求項6】 前記支持パネは、非導電性の材料を用いることにより渦電流の発生を押さえたことを特徴とする請求項2記載の定着装置。

【請求項7】 前記温度検出手段は、少なくとも小幅の記録紙が通る第1の位置と小幅の記録紙が通らない第2の位置の2個所に配置したことを特徴とする請求項1又は2記載の定着装置。

【請求項8】 前記制御手段は、前記第1の位置に配置した温度検出手段により検出される温度により定着ローラの温度を一定の範囲に制御し、前記第2の位置に配置した温度検出手段により検出される温度により前記定着ローラの温度を制限することを特徴とする請求項7記載の定着装置。

【請求項9】 前記制御手段は、前記第2の位置に配置した温度検出手段により検出される温度が規定された上限値又は上昇値を越えたことを条件に前記定着ローラの温度を制限モードで制御することを特徴とする請求項7記載の定着装置。

【請求項10】 前記制御手段は、前記第2の位置に配

置した温度検出手段により検出される温度が規定された上限値又は上昇値を越えたことを条件に記録紙の定着を一時中断することを特徴とする請求項7記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタの定着装置、特に電子写真方式のプリンタの定着装置や、インクジェットプリンタの溶媒を乾燥させる定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図5はハロゲンランプを加熱源にした従来の定着装置の例を示す図、図6はニップ形成を説明するための図であり、図中、91、41、46、48は定着ローラ、92、42、47、49は加圧ローラ、94、44はトナー像、95、45は記録紙、97はパネ、98は温度検出手段、93はハロゲンランプを示す。

【0003】プリンタの定着装置には、ハロゲンランプを加熱源にしたものや電磁誘導加熱装置を熱源としたものがある。ハロゲンランプを加熱源にした従来の定着装置は、図5に示すように中空状の定着ローラ91の中心に略円筒状のハロゲンランプ93が配置され、電流を流すことによってハロゲンランプ93から赤外線を主体とした電磁波が放射され、定着ローラ91の内側に到達し熱に変わる。その熱は、定着ローラ91の外側に伝達され、定着ローラ91と加圧ローラ92との挟まれたマーキング材（トナー像94）を持つ記録紙95をパネ97により加圧しながら加熱し、トナー像94を定着する。定着ローラ91に対しては、その外側の温度を温度検出手段98により検出して、制御回路によりその検出温度に基づきハロゲンランプ93の電流を制御して定着ローラ91の温度を制御する。

【0004】一方、電磁誘導加熱装置を熱源とした従来の定着装置で温度検知に関するものには、種々の提案がなされており、例えば温度検知手段として金属薄板に温度センサを設け、これを定着フィルムの内面に当接させることにより、温度検知の応答性、精度の向上を図った装置（特開平10-161445号公報参照）、定着フィルムのニップ部近傍にサーミスタを設けると共に、磁場発生手段との間に磁場のシールド部材を設けて次回の影響による温度の誤検知や誤動作の防止を図った装置（特開平10-91019号公報参照）などがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の装置（特開平10-161445号公報参照）では、金属板に温度検出素子を設けるため、その金属板が交流磁界によってどの程度発熱するかによって検出する温度が変わってしまうことになる。本来の検出対象は、交流磁界によって加熱される定着ローラの温度であり、記録紙上に

転写されたトナー画像に接触する温度である。温度検出手段としては、できるだけ温度検出素子の温度が検出対象温度に近いことが要求される。その点で交流磁界によって金属板と定着ローラの発熱層が同じように発熱し、しかも同じように熱を奪われて温度まで同じにすることは困難であるという問題がある。

【0006】また、もう一方の装置（特開平10-91019号公報参照）では、磁界発生手段と温度検出手段の間に磁界シールド部材を設けることが特徴であるが、通常磁界シールド部材は、導電性で且つ透磁率が高い材質が好ましく、その場合には交流磁界によって加熱されやすい材質と一致する。すなわち、磁界シールド部材が交流磁界によって加熱され温度が上昇することになり、温度検出対象との温度差が生じることに繋がりやすいという問題があった。

【0007】また、従来の加熱源であるハロゲンランプの場合には、図5に示すように定着ローラ91を中空状にしてその中にハロゲンランプ93を配置することになるため、定着ローラはハードローラ、加圧ローラはソフトローラの組合せになり、結果としてニップ形成は、記録紙が定着ローラ側に湾曲する順ニップとなる。その様子を示したのが図6（a）である。この場合には、溶融トナーが定着ローラ41に付着しやすいため、記録紙45が定着ローラ41に巻き付いてしまう傾向がある。すなわち、剥離性が悪いという状態である。

【0008】逆に、図6（b）に示すように定着ローラ46を下側に加圧ローラ47を上側にした場合には逆ニップになり、記録紙45は下側に湾曲する傾向がある。この場合には、溶融トナーが加圧ローラ47の表面に付着する力に対して記録紙45の湾曲による力が大きく作用するため剥離性はよい。さらに、図6（c）に示すように両者の中間の略水平ニップの場合には、逆ニップの場合と同様に剥離性はよい。

【0009】しかしながら、封筒のような折って2枚重ねになっている記録紙の場合には、これらのニップ形成でシワの発生に差がでることになる。特に、折って2枚重ねになっているため、ニップの曲率がきついとシワの発生が起りやすくなるので、ニップの曲率は緩やかである方が望ましい。すなわち、記録紙の剥離性と封筒のシワ発生との両方の要求を満たすには、略水平ニップが好ましい。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであって、加熱立ち上がり時間を短くし、温度検出精度を高め、略水平ニップを形成できるようにするものである。

【0011】そのために本発明は、定着ローラ、加圧ローラ、前記定着ローラの加熱層に対して交流磁界を与えて加熱するコイル、前記定着ローラの温度を検出する温度検出手段、前記温度検出手段により検出した温度に基

づき前記コイルに流す交流電流を制御して前記定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた定着装置において、前記定着ローラは、芯金の外周に、弾性層、加熱層、離型層を形成し、前記コイルは、中心部に空間を有し前記定着ローラの外周に一定のギャップを維持して配置し、前記温度検出手段は、前記コイルの中心部の前記定着ローラ上に配置し、支持部に渦電流の発生を押さえた支持バネを用いて支持したことを特徴とするものである。

【0012】また、前記定着ローラは、前記芯金と加熱層とを電気的に接続し、前記加圧ローラは、芯金の外周に、弾性層、離型層を形成し、前記支持バネは、厚さが0.15mm以下で且つ幅が1.5mm以下又は微小な孔が多数形成し、非導電性の材料を用いることにより渦電流の発生を押さえたことを特徴とし、前記温度検出手段は、少なくとも小幅の記録紙が通る第1の位置と小幅の記録紙が通らない第2の位置の2個所に配置し、前記制御手段は、前記第1の位置に配置した温度検出手段により検出される温度により定着ローラの温度を一定の範囲に制御し、前記第2の位置に配置した温度検出手段により検出される温度により前記定着ローラの温度を制限し、前記第2の位置に配置した温度検出手段により検出される温度が規定された上限値又は上昇値を越えたことを条件に前記定着ローラの温度を制限モードで制御したり、記録紙の定着を一時中断することを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本発明に係る定着装置の実施の形態を示す図、図2は小幅の記録紙が連続で定着される場合の定着ローラ表面温度の例を示す図である。図中、1は定着ローラ、2は加圧ローラ、3はコイル、4はトナー像、5は記録紙、6は磁束、7はバネ、8、8A、8Bは温度検出手段、51は小幅の記録紙を示す。

【0014】図1において、定着ローラ1は、回転可能にするため芯金があり、両端が軸受けで回転可能に支持され、モータからの回転トルクが歯車やベルトなどによって伝達されて一定の角速度で回転する。芯金の外周に、ニップ形成のため弾性層を形成し、さらにその外周に加熱層、離型層を形成する。加圧ローラ2は、芯金の外周に、弾性層、離型層を形成し、定着ローラ1と対向配置されバネ7によって加圧されニップを形成し、定着ローラ1との摩擦で従動する。

【0015】コイル3は、定着ローラ1の外周を覆うように一定のギャップを維持し、交流磁界を与えることにより定着ローラ1を加熱するものであり、例えば定着ローラ1の外周に実質的に円周の半分以上を覆って配置される。その概観を上面図で示したのが図1（b）、側面図で示したのが図（c）である。コイル3は、高周波電

流が流れるため表面抵抗を小さくしてコイルの損失を小さくする必要がある。そのため、絶縁被覆した銅線を複数本束ねて燃ったリッツ線を用いる。例えば直径 $\phi=0.5\text{ mm}$ の絶縁被覆した銅線を8本然りにして使用して渦巻き状に巻いたものである。

【0016】定着ローラ1は、一定のギャップを維持したコイル3から交流磁界を与えることにより導電性の加熱層に渦電流を発生させて加熱されるが、表皮効果のためコイル3からの交流磁界は、定着ローラ1の主に表面近傍に集中することになる。電気抵抗率を ρ 、透磁率を μ 、交流磁界の周波数を f 、表皮厚さを δ とすると、これらの関係は、

【0017】

【数1】

$$\delta = \sqrt{\frac{\rho}{\pi f \mu}}$$

【0018】で表される。効率よく加熱するために、コイル3からの交流磁界の周波数 f を適切に選ぶと、コイル3からの磁束がこの表皮厚さ δ 近傍に集中し渦電流が効果的に発生することになる。渦電流が発生すると、電気抵抗率 ρ に応じてジュール熱が発生して、定着ローラ1の温度が上昇することになる。この表皮厚さ δ は、材質が炭素鋼、SUS304、SUS430などで、交流磁界の周波数を $f=25\text{ kHz}$ とした場合、数 $10\text{ }\mu\text{ m}$ ～ $120\text{ }\mu\text{ m}$ 程度になる。加熱層の熱容量を小さくするには、出来るだけ薄くする方が良いが、この表皮厚さに比べてあまり薄くなると、加熱効率が低下するので、両者のバランスをとる必要がある。

【0019】トナー像4が転写された記録紙5は、ニップに入って回転しながらニップ荷重を受け、同時に定着ローラ1から加熱される。トナー像4は、この加熱によって記録紙5の上で溶融し、ニップから出ると冷却されてトナー像4が記録紙5に定着される。トナー像4が記録紙5に定着されるかは、定着温度、記録紙の搬送速度、ニップ幅、ニップ圧力及びトナーの性質に依存する。

【0020】定着ローラ1と加圧ローラ2との間で形成するニップ荷重が大きいとニップ幅が広くなり、ニップ荷重が小さいとニップ幅が狭くなる。ニップ幅は、定着時間を決める重要なパラメータであり、電子写真のプロセス速度やトナーの熱的な性質との関係で決められる。ニップ幅が広くなると定着時間が長くなり、ニップ幅が狭くなると定着時間が短くなる。ただし、定着時間を長く取ろうとしてニップ荷重を大きくすると、回転トルクも大きくなる傾向があり、そうするとモータが大きくなるので制約もある。

【0021】温度検出手段8は、定着ローラ1の表面に接触して又は一定の距離を持って保持され、温度を検出

し温度検出回路を介して制御回路へ信号を伝達する。制御回路は、インバータ回路を制御することにより、制御指示温度に対して定着ローラ1の温度が低い場合には、コイル3に流す交流電流を大きくし、誘導加熱を強めて定着ローラ1の温度を上げ、逆に制御指示温度に対して定着ローラ1の温度が低い場合には、コイル3に流す交流電流を小さくし、誘導加熱を弱めて定着ローラ1の温度を下げる。こうして定着ローラ1の温度はほぼ一定に保たれる。

【0022】温度検出手段8を配置する位置については、①回転方向と②軸方向に分けて説明する。①回転方向については、コイル3が定着ローラ1の外周をかなり覆ってしまうため、コイル3の中央部に空間を設けて、その中に図1(b)、(c)に示すように温度検出手段8A、8Bを配置する。コイル3により発生する磁束6は、図1(a)に示すように流れるが、コイル3の中央部は、磁束6が定着ローラ1の加熱層に対してほぼ垂直に流れるため、この近傍での渦電流の発生は比較的小さくなる。そのためコイル3の中央部の空間は、余り小さくすると渦電流の発生効率低下するので、ある程度必要である。②軸方向については、図1(b)、(c)に示すように小幅の記録紙51も通る位置に温度検出手段8Aを配置し、小幅の記録紙51は通らない位置に温度検出手段8Bをそれぞれ配置する。通常の記録紙及び小幅の記録紙51の温度制御には、温度検出手段8Aを用いて定着温度 T_f に制御する。しかし、小幅の記録紙51が連続で定着される場合には、図2に示すように通常の記録紙の場合より温度が上昇するので温度検出手段8Bを用いて制限を行う。例えば上限温度 T_{max} を設定し、温度検出手段8Bの温度が規定の上限温度 T_{max} 以下であるうちは通常の温度制御を行ない、温度検出手段8Bの温度が規定の上限温度 T_{max} を越えた時には、温度温度の制御モードを制限モードに移行させ、コイル3に流す電流を制限する。或いは、小幅の記録紙51の連続定着を一時中断して、上限温度 T_{max} 未満になるまで待機するような緊急モードを設定してもよい。また、上限温度 T_{max} を越えたときは、 10°C の温度上昇があったときとしてもよい。

【0023】図3は定着ローラ及び加圧ローラの構成例を示す図であり、11、21は芯金、12、22は弾性層、13は加熱層、14、23は離型層、15は第1弾性層、16は第2弾性層、17は接続手段を示す。

【0024】定着ローラ1は、図3(a)に示すように芯金11、弾性層12、導電性で熱容量の小さい加熱層13、離型層14から構成され、必要に応じて図3

(b)に示すように加熱層13の下に第1弾性層15のほか離型層14の下に第2弾性層16が配置される。図3(b)に示す第2の弾性層16がある定着ローラは、記録紙5の凹凸に対してもトナーに十分なニップ圧力を与えることができるので、記録紙5の凹凸でも溶融

後のトナー層がしっかり定着され、定着後の画像がムラなく仕上げられる。それに対し、図3(a)の場合には第2弾性層16がないので、記録紙の凹部では溶融後のトナー層表面に複数の凹状部が観察される。したがって、図3(b)の方が第2弾性層16の分だけコストが高くなるが、画質は向上することになる。このように定着ローラ1は、いずれにしても回転体としての強度は芯金11に持たせ、加熱体を加熱層13に持たせた機能分離型の構造を有するものである。

【0025】芯金11には、炭素鋼、ステンレスなど、強度を有している材料が適している。弾性層12には、シリコンゴム、発泡シリコンゴム、フッ素ゴム、発泡フッ素ゴムなど、定着の熱に耐える耐熱性があり定着ローラと加圧ローラとの間にニップを形成するのに適度な弾性を持っている材料が適している。離型層14の下、加熱層13との間に配置される第2弾性層16は、例えば数10〜数100 μm 程度の厚さのものとなる。

【0026】ニップ形成について見ると、所定のニップ幅を確保してさらに水平ニップを形成するためには、定着ローラと加圧ローラが両方とも適度に変形することが要求される。ハロゲンランプのように内側から加熱する場合には、定着ローラにおいて、弾性層を加熱層の内側に配置すると、ハロゲンランプからの熱が伝導しにくい。ため、定着ローラに適度な弾性を持たせる弾性層を加熱層の外側に設ける構成が採用されてきた。しかし外周の弾性層は、熱伝導が良くないため、加熱層の熱を速やかに表面の離型層に伝えることは困難であった。

【0027】電磁誘導加熱の場合には、外側からも効率よく加熱できるため、定着ローラとして図3(a)や(b)、(c)に示すような弾性を持った構造が採用可能となる。加熱層は、薄い金属パイプであり、弾性層にシリコンゴムや発泡シリコンゴムなどの変形し易い材質が選定できる。そのため定着ローラと加圧ローラの両方に適度な弾性を持たせることができ、略水平ニップが可能になる。

【0028】加熱層13は、コイル3からの交流磁界によって渦電流が効率的に発生するために、導電性が必要であり、熱容量が小さいほど加熱立ち上がり時間は短くなる。交流磁界の適正周波数は、加熱層の電気抵抗率、透磁率によって決められる。しかしながら、あまり周波数が高くなると共振インバータのスイッチング素子の損失が大きくなるので、概ね20〜100kHzの範囲が好ましい。周波数が20kHz以下の場合には、可聴領域になるので、共振インバータの騒音が聞こえることになる。コイル3からの交流磁界は表皮効果により表皮厚さ程度しか加熱層13に侵入しない。加熱層13は、ステンレス、鉄、ニッケル、アルミニウムなどを含む薄い金属のパイプで構成され、熱容量の小さい材料を用いることによって加熱の立ち上がり時間を短縮する。加熱層13の厚さは、ニップ形成にも関係し、あまり厚いと変

形し難くなるので、ある程度薄く、ニップ幅が十分取れる程度に変形する厚さがよい。加熱層13は、適切なニップを形成するために適度な弾性を持っていることが重要であり、数10 μm 以下になると耐久性が劣ってしまい、逆に数100 μm 以上になると弾性を失ってしまうので、表皮厚さなども考慮すると30〜100 μm が好ましい。

【0029】離型層14は、溶融したトナーが定着ローラから剥離し易くするため最外周に設けるものであり、オフセット防止が目的である。離型層14としては、フッ素樹脂(PFA、PTFE、PEP)、シリコン樹脂、フッ素ゴム、シリコンゴムなどの表面エネルギーが小さく、可撓性があり、耐熱性がある材質がよく、その厚さは5〜100 μm の範囲が好ましい。例えば5 μm より薄くなると記録紙との摩擦で破損してしまい、逆に100 μm より厚くなると、上記のような離型層に適する材料は、熱伝導率が小さいため、加熱層からの熱が効率的に伝達できなくなる。つまり、加熱層からの熱を伝達するのに時間がかかることになる。

【0030】弾性層12は、シリコンゴム、発泡シリコンゴム、フッ素ゴム、発泡フッ素ゴムなどで構成されるため絶縁性であることが多いと多く、定着ローラの加熱層13と芯金11は電氣的に繋がっていない。そのため、芯金11は、軸受けを通して筐体と電氣的に接続されているが、加熱層13は電氣的に浮遊することになり、摩擦などによって浮遊容量に電荷が蓄積され、温度検出手段などにノイズを与える原因になってしまうことがある。そのため図3(c)に示すように接続部材17で電氣的に加熱層13と芯金11を接続することによって、加熱層13は浮遊する状態にならないようにしている。また、接続部材17を用いない方法としては、弾性層12にカーボンなどの導電性微粒子を分散させて電気抵抗を小さくすることによって、加熱層13と芯金11を電氣的に接続する方法を採用することもできる。

【0031】加圧ローラ2は、図3(d)に示すように芯金21の外周に弾性層22、更にその外周に離型層23を配置して構成される。芯金21は、主に鉄系の材料で加圧ローラの軸となり回転可能に支持するものである。弾性層22は、定着温度に耐える耐熱性があり、定着ローラとニップを形成するのに適切な弾性を持っていることが必要で、シリコンゴム、フッ素ゴムなどが良い。加圧ローラ2の熱容量を小さくするためには、これらのゴムを発泡させて断熱性を持たせると更に効果がある。離型層23は定着ローラ1の離型層14と同じである。

【0032】図4は温度検出手段の例を示す図であり、81は温度センサー、82は支持部、83は離型層、84、86、87は支持バネ、85はリード線を示す。

【0033】本発明の誘導加熱式定着装置において、定着ローラ1は、上記のように加熱層の熱容量を小さくして加熱の立ち上がり時間を短くするために、金属の薄い

加熱層と、芯金、断熱性も有する弾性層、及び表面に離型層を設け、コイル3からの交流磁界で渦電流を発生させて加熱させる。

【0034】この場合には、コイル3が定着ローラ1を覆う領域に主に渦電流が発生するので、出来るだけコイル3は定着ローラ1を覆うように配置することが安定に加熱することになる。そこで、温度検出手段8を配置する場所をどこにするかが、温度制御上重要になる。定着ローラ1の温度を適切に検出するためには、先に説明した図1(b)、(c)に示すように温度検出手段8Aの配置する場所を小幅の記録紙51も通紙する領域で定着ローラ1の中央に近い場所とするのが適している。また、その取り付け位置は、コイル3中央の空間部が定着ローラ1の温度を代表している、適している。通紙直後は、記録紙5やトナー像4に熱を奪われて定着ローラ1の温度は低下するが、コイル3の覆う領域を通過すれば渦電流によって加熱される。また、紙ジャムなどを考慮すると、紙が通る部分に近いところでは、温度センサーが紙によって損傷を受けることもあり得るので、その点からも定着ローラ1の上部に配置するのが良い。

【0035】一方、小幅の記録紙51を連続で定着する場合、温度検出手段8Bを配置した非通紙部は、記録紙5やトナー像4に熱を奪われないので、渦電流が連続して発生し先の図2に示したように温度が上昇することになる。定着ローラ1の加熱層は、熱容量が小さい薄い金属の加熱層を用いるため、ここで発生した熱は、通紙部へと熱伝導もするがその熱量は小さく、温度が上昇し易い。

【0036】この場合に加熱層が薄く、表皮効果も作用するため、図4に示すように温度センサー81を支持バネ84、86、87で支持部82に支持した場合、温度センサー81の支持バネ84、86、87も加熱される。そこで、図4(a)に示す従来の支持バネ84より図4(b)に示すように支持バネ86の厚さと幅を規制することによって、渦電流の発生する領域を狭める。この場合の支持バネ86の1片は、厚さが0.15mm以下で且つその幅が1.5mm以下である。このことによって支持バネ86での加熱を抑える。或いは、図4(c)に示すように支持バネ87の寸法は変えなくて、エッチングなどで小さな孔を多数個設けて、渦電流の発生領域を狭めたり、非導電性の材料を用いることにより渦電流が発生しないようにしてもよい。このことによっても支持バネ87での加熱を抑えることができる。

【0037】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、定着ローラ、加圧ローラ、定着ローラの加熱層に対して交流磁界を与えて加熱するコイル、定着ロー

ラの温度を検出する温度検出手段、温度検出手段により検出した温度に基づきコイルに流す交流電流を制御して定着ローラの温度を制御する制御手段を備えた誘導加熱定着装置において、定着ローラは、芯金の外周に、弾性層、加熱層、離型層を形成し、コイルは、中心部に空間を有し定着ローラの外周に一定のギャップを維持して配置し、温度検出手段は、コイルの中心部の定着ローラ上に配置し、支持部に渦電流の発生を押さえた支持バネを用いて支持したので、熱容量を小さくして加熱立ち上がり時間を短くし、温度検出手段による温度検出精度を高めることができる。

【0038】また、定着ローラは、芯金と加熱層とを電氣的に接続し、加圧ローラは、芯金の外周に、弾性層、離型層を形成し、支持バネは、厚さが0.15mm以下で且つ幅が1.5mm以下又は微小な孔が多数形成し、非導電性の材料を用いることにより渦電流の発生を押さえるので、温度検出手段による温度検出精度を高め、略ニップが形成でき、記録紙の剥離性に優れ、封筒などの記録紙のシワの発生を起りにくくすることができる。

【0039】さらに、温度検出手段は、少なくとも小幅の記録紙が通る第1の位置と小幅の記録紙が通らない第2の位置の2個所に配置し、制御手段は、第1の位置に配置した温度検出手段により検出される温度により定着ローラの温度を一定の範囲に制御し、第2の位置に配置した温度検出手段により検出される温度により定着ローラの温度を制限し、第2の位置に配置した温度検出手段により検出される温度が規定された上限値又は上昇値を越えたことを条件に定着ローラの温度を制限モードで制御したり、記録紙の定着を一時中断するので、熱容量の小さい定着ローラにありがちな、小幅の記録紙を連続定着した場合に非通紙部の温度上昇を検出し過昇温防止を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る定着装置の実施の形態を示す図である。

【図2】 小幅の記録紙が連続で定着される場合の定着ローラ表面温度の例を示す図である。

【図3】 定着ローラ及び加圧ローラの構成例を示す図である。

【図4】 温度検出手段の例を示す図である。

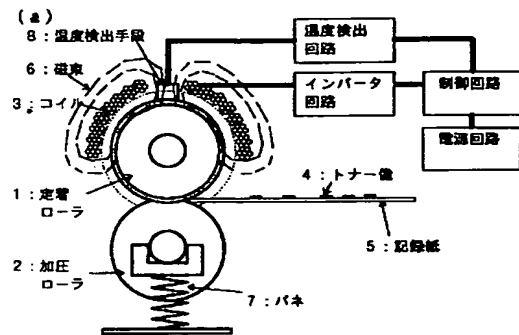
【図5】 ハロゲンランプを加熱源にした従来の定着装置の例を示す図である。

【図6】 ニップ形成を説明するための図である。

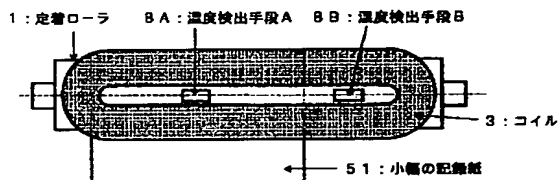
【符号の説明】

1…定着ローラ、2…加圧ローラ、3…コイル、4…トナー像、5…記録紙、6…磁束、7…バネ、8、8A、8B…温度検出手段、51…小幅の記録紙

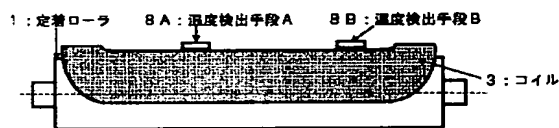
【図1】



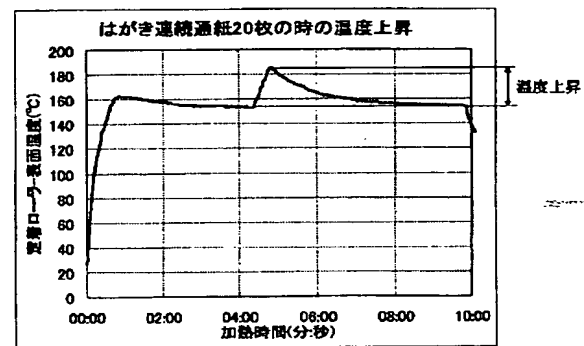
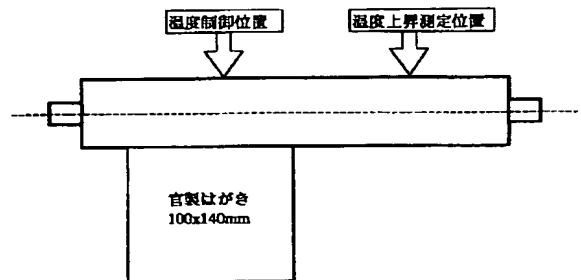
(b) コイルと定着ローラを上から見た図



(c) コイルと定着ローラを側面から見た図

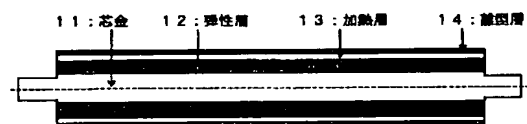


【図2】

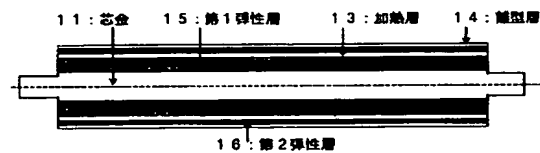


【図3】

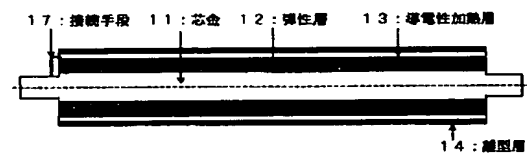
(a) 本発明の定着ローラ



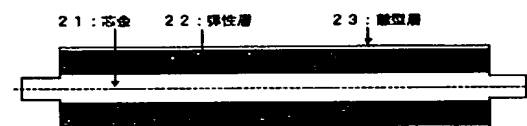
(b) 本発明の定着ローラ



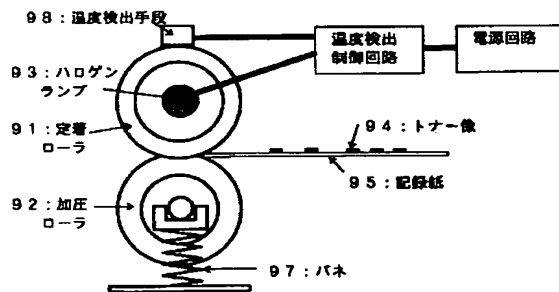
(c) 本発明の定着ローラ



(d) 本発明の加圧ローラ

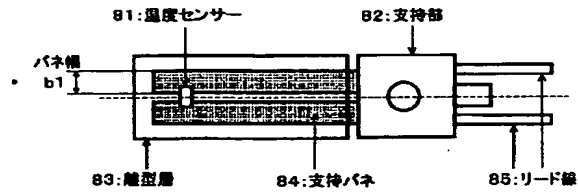


【図5】

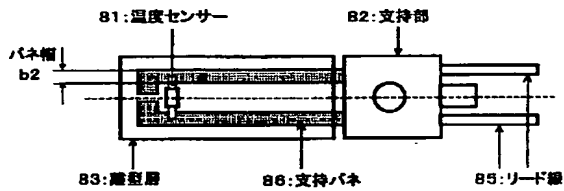


【図4】

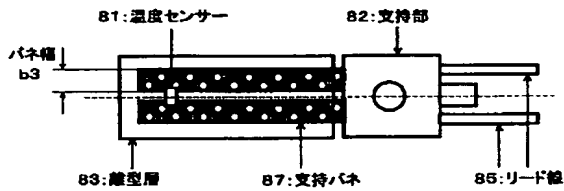
(a) 従来の温度検出手段



(b) 本発明の温度検出手段

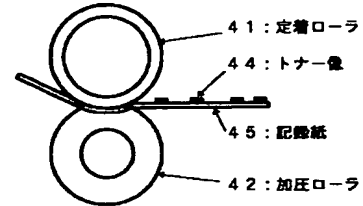


(c) 本発明の温度検出手段

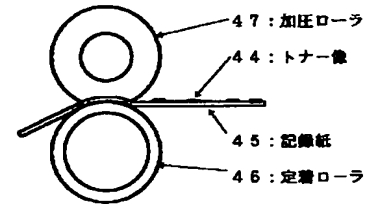


【図6】

(a) 順ニップ



(b) 逆ニップ



(c) 略水平ニップ

